

2005-01

HIGHLY STRONG BIODEGRADABLE RESIN COMPOSITION AND MOLDED ARTICLE

Patent number: JP2003073539
Publication date: 2003-03-12
Inventor: HIGASHIHARA MITSUHIRO
Applicant: CHISSO CORP; NISSHO KK
Classification:
- international: **A01G13/00; A01G13/02; B32B27/36; C08J5/18; C08K5/09; C08K5/53; C08L3/02; C08L67/04; A01G13/00; A01G13/02; B32B27/36; C08J5/18; C08K5/00; C08L3/00; C08L67/00; (IPC1-7): C08L67/04; A01G13/00; A01G13/02; B32B27/36; C08J5/18; C08K5/09; C08K5/53; C08L3/02**
- european:
Application number: JP20010270059 20010906
Priority number(s): JP20010270059 20010906

Report a data error here

Abstract of JP2003073539

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polylactic acid-based biodegradable resin composition which gives molded articles, such as films, having large tear strengths and large tensile strengths, and to provide a polylactic acid/starch-based biodegradable resin composition having high biodegradability by further compounding a modified starch having good compatibility with the polylactic acid-based composition. **SOLUTION:** (1) The highly strong biodegradable resin composition comprises 100 pts.wt. of polylactic acid, 0.5 to 5 pts.wt. of a sugar alcohol and 1 to 10 pts.wt. of a benzoic acid compound. (2) The highly strong biodegradable resin composition according to (1), wherein a modified starch obtained by compounding starch, a plasticizer and water is compounded in an amount of 50 to 230 pts.wt. per 100 pts.wt. of the polylactic acid.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-73539
(P2003-73539A)

(43) 公開日 平成15年3月12日 (2003.3.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 8 L 67/04	Z B P	C 0 8 L 67/04	Z B P 2 B 0 2 4
A 0 1 G 13/00	3 0 2	A 0 1 G 13/00	3 0 2 Z 4 F 0 7 1
13/02		13/02	D 4 F 1 0 0
B 3 2 B 27/36		B 3 2 B 27/36	4 J 0 0 2
C 0 8 J 5/18	C F D	C 0 8 J 5/18	C F D
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-270059 (P2001-270059)

(22) 出願日 平成13年9月6日 (2001.9.6)

(71) 出願人 000002071

チッソ株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号

(71) 出願人 591200450

日祥株式会社

東京都千代田区神田須田町2丁目5番2号

(72) 発明者 東原 光宏

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 チ
ッソ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高強度生分解性樹脂組成物及び成形品

(57) 【要約】

【課題】 引裂き強度及び引張伸度の大きいフィルム等の成形品が得られるポリ乳酸系生分解性樹脂組成物を提供する、またこのポリ乳酸系組成物に相溶性の良い変性澱粉を更に配合して生分解性を高めたポリ乳酸／澱粉系生分解性樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 (1) ポリ乳酸100重量部に対して、糖アルコールを0.5～5重量部及び安息香酸類を1～10重量部の割合で配合した高強度生分解性樹脂組成物とする。

(2) 更に、澱粉、可塑剤及び水を配合して得られる変性澱粉を、ポリ乳酸100重量部に対して、50～230重量部の割合で配合した前記第1項記載の高強度生分解性樹脂組成物とする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリ乳酸100重量部に対して、糖アルコールを0.5〜5重量部及び安息香酸類を1〜10重量部の割合で配合してなることを特徴とする高強度生分解性樹脂組成物。

【請求項2】 更に、澱粉、可塑剤及び水を配合して得られる変性澱粉が、ポリ乳酸100重量部に対して、50〜230重量部の割合で配合されている請求項1記載の高強度生分解性樹脂組成物。

【請求項3】 変性澱粉が、澱粉無水物換算100重量部に対して、可塑剤を15〜40重量部及び水を2〜8重量部の割合で変性澱粉中に含有させるように配合されたものである請求項2記載の高強度生分解性樹脂組成物。

【請求項4】 糖アルコールが、ソルビトールである請求項1記載の高強度生分解性樹脂組成物。

【請求項5】 可塑剤が、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール及びソルビトールからなる群から選ばれた一種又は二種以上である請求項2記載の高強度生分解性樹脂組成物。

【請求項6】 請求項1〜5のいずれか1項記載の高強度生分解性樹脂組成物を成形して得られる成形品。

【請求項7】 成形品が、フィルム又はシートである請求項6記載の成形品。

【請求項8】 生分解性熱可塑性樹脂を用いた層に、請求項7記載のフィルム又はシートを少なくとも1層積層してなる積層成形品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、強度が改善された成形品が得られるポリ乳酸系及びポリ乳酸／澱粉系高強度生分解性樹脂組成物、及びそれを成形して得られる成形品に関する。

【0002】

【従来の技術】ポリ乳酸は、再生可能な植物資源を原料とする完全生分解性樹脂であり、安全性も高く、またその成形品は透明性、剛性及び機械的強度に優れている。このためポリ乳酸は量産による価格低下が実現すれば、将来最も有望な生分解性樹脂と云われている。しかしながらポリ乳酸を成形して得られるフィルムは、機械的強度の方向性が大きく、縦(長手)方向の引裂き強度が小さいという欠点がある。また環境中におけるポリ乳酸の分解挙動は、加水分解による低分子量化及びそれに引き続いて起こるバクテリアによる生分解の二段階で進行するため、換言すると環境条件によって加水分解が先ず進行してある程度低分子量化するまではバクテリアによる生分解が起こり難いことから、加水分解による低分子量化が律速となり全体に分解速度が遅いという欠点がある。これを改善するため澱粉とのブレンドも試みられているが、ポリ乳酸と澱粉との相溶性が良くないため均一な混合が困難であり、却って物性を低下させるといった

問題がある。一方、安価かつ再生可能な資源であり、完全生分解性である澱粉をベースとして熱可塑性合成ポリマーとブレンドした成形用樹脂組成物が種々開発されているが、澱粉固有の老化性による時間の経過に伴う脆化や、耐水性に乏しいという欠点のため、該組成物は包装用フィルム等の用途にはなかなか使用出来ないのが現状である。

【0003】アメリカ農務省のオテイ(Otey)等は、澱粉とエチレン／アクリル酸コポリマー(EAA)とからなる組成物をフィルムに成形したが、EAAは非生分解性であり、またこの組成物から得られたフィルムは耐水性に乏しいものであった。

【0004】ワーナーランバートのトムカ等は、5〜30重量%の水分存在下、密閉空間内で熱及び圧力をかけて澱粉を熱可塑性に変性(destructure)させた変性澱粉と疎水性ポリマーとのブレンド組成物を提案した(特許第2140206号)が、該組成物から得られる成形品は時間の経過に伴う物性低下を抑えることが出来ず、また耐水性に乏しいものであった。

【0005】ノヴァモント(Novamont)のバスティオリ(Bastoli)等は、澱粉とエチレン／ビニルアルコールコポリマー(EVOH)との混練によって形成される、両者が緊密な相互貫入網状体(Interpenetrating Polymer Network)を提案した(特許第2069653号)。しかしEVOHはエチレン含量が低い時には耐水性が乏しく、エチレン含量が高いと生分解性が悪いという欠点があった。

【0006】プロクター&ギャンブル(Proctor & Gamble)のダグラス(Douglas)等は、上記相互貫入網状体に更に脂肪族ポリエステルをブレンドした組成物から得られる液体不浸透性フィルムを提案した(特表平6-508868号)が、該フィルムは実施例に示される様に、十分な耐水性を付与するためには脂肪族ポリエステル(例えばポリカプロラクトン)を多量に(例えば60重量%以上)配合する必要があり、コスト的に不利であった。

【0007】三井東圧化学の味岡等は、ポリ乳酸に澱粉をブレンドして自然環境下での分解性を向上させた組成物を開示している(特開平5-39381号)が、澱粉が水を含んでいるとポリ乳酸の加水分解が起こるため澱粉を粉末状で用いる必要があり、従って該組成物は分散が不均一で物性の低下が避けられなかった。

【0008】昭和高分子の滝山等は、特定の脂肪族ポリエステル100重量部に澱粉1〜300重量部を配合した組成物を開示した(特開平7-330954号)。これは澱粉との相溶性を改善するため、上記脂肪族ポリエステルとして数平均分子量300以上のポリエチレングリコールを多価アルコール成分の一部として導入した特殊ポリエステルを使用するもので、高コストとなる上に耐水性も低下する欠点があった。

【0009】日本食品化工の下大衛等は、生分解性樹脂を連続相とし、可塑化澱粉を非連続相として含有する生

分解性組成物を提案(特開平9-137069号)し、海島構造を取らせるためには澱粉と樹脂の組成比率、可塑剤の配合量、加熱溶融条件が重要であるとしているが、具体的に関連性を明示しておらず、海島構造の存在も実証されていない。また上記生分解性組成物の組成比率は、実施例1では澱粉が僅か20重量%に過ぎず、脂肪族ポリエステル70重量%、可塑剤(エチレングリコール)10重量%であり、実施例2及び3でも澱粉40重量%、ポリカプロラクトン又はポリ乳酸40重量%、可塑剤(グリセリン又はポリエチレングリコール)20重量%である。

【0010】これら多数の研究によっても、例えば耐水性のフィルムを得るためには50重量%以上の疎水性ポリマーを配合しなければならず、従って澱粉使用量は50重量%以下にとどまり、十分なコストダウンが出来ず、しかも強度的にも満足出来るフィルムは得られなかった。これは澱粉と疎水性ポリマーとの相溶性が悪く、均一な分散状態を有するフィルムが得られないためと考えられる。即ち澱粉がフィルム中において局部的に集合しているため、フィルムの引張伸度が小さく裂け易く、また澱粉の老化による時間の経過に伴うフィルムの強度劣化を抑えることが出来なかった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、引裂き強度及び引張伸度の大きいフィルム等の成形品が得られるポリ乳酸系生分解性樹脂組成物、またこのポリ乳酸系組成物と相溶性の良い変性澱粉を更に配合して生分解性を高めたポリ乳酸/澱粉系生分解性樹脂組成物、及びそれらから得られる成形品を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者は上記課題を解決するべく鋭意研究の結果、ポリ乳酸に特定の割合の糖アルコール/安息香酸類混合物を配合することにより引裂き強度及び引張伸度の向上した成形品が得られる組成物となることを見出し、この知見に基づき第一の本発明を完成した。またこの組成物に特定の変性澱粉を更に配合することにより、ポリ乳酸相と澱粉相が均一に混合した、生分解速度を制御し得る組成物が得られることを見出し、この知見に基づき第二の本発明を完成した。

【0013】すなわち、本発明は以下から構成される。

(1) ポリ乳酸100重量部に対して、糖アルコールを0.5～5重量部及び安息香酸類を1～10重量部の割合で配合してなることを特徴とする高強度生分解性樹脂組成物(以下、第一発明の組成物ということがある。)

(2) 更に、澱粉、可塑剤及び水を配合して得られる変性澱粉が、ポリ乳酸100重量部に対して、50～230重量部の割合で配合されている前記第1項記載の高強度生分解性樹脂組成物(以下、第二発明の組成物ということがある。)

(3) 変性澱粉が、澱粉無水物換算100重量部に対して、可塑剤を15～40重量部及び水を2～8重量部の割合で

変性澱粉中に含有させるように配合されたものである前記第2項記載の高強度生分解性樹脂組成物。

(4) 糖アルコールが、ソルビトールである前記第1項記載の高強度生分解性樹脂組成物。

(5) 可塑剤が、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール及びソルビトールからなる群から選ばれた一種又は二種以上である前記第2項記載の高強度生分解性樹脂組成物。

(6) 前記第1～5項のいずれか1項記載の高強度生分解性樹脂組成物を成形して得られる成形品。

(7) 成形品が、フィルム又はシートである前記第6項記載の成形品。

(8) 生分解性熱可塑性樹脂を用いた層に、前記第7項記載のフィルム又はシートを少なくとも1層積層してなる積層成形品。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の組成物に用いるポリ乳酸は、乳酸をラクチドに変換して開環重合させたもの、乳酸を直接重合させたものの何れも使用出来、また乳酸とグリコリドやカプロラクトンとの共重合体も用い得る。

【0015】本発明の組成物に用いる糖アルコールは、糖を還元して得られる直鎖状ポリオールである。本発明の目的に対しては炭素数3～6のものが好適に使用出来、グリセリン、エリスリトール、キシリトール、マンニトール及びソルビトール等が例示されるが、ポリ乳酸の可塑性効率、後述するポリ乳酸分子の拘束効果、糖アルコール自体の不揮発性等の点からソルビトールが最も好ましい。糖アルコールの配合割合は、ポリ乳酸100重量部に対して、引裂き強度及び引張伸度の点から0.5～5重量部、好ましくは1～3重量部である。

【0016】本発明の組成物に用いる安息香酸類としては、安息香酸、o-トルイル酸、m-トルイル酸、p-トルイル酸、p-tert-ブチル安息香酸、p-tert-アミル安息香酸、p-tert-オクチル安息香酸、o-メトキシ安息香酸、m-メトキシ安息香酸、アニス酸、無水安息香酸、無水o-トルイル酸、無水m-トルイル酸、無水p-トルイル酸、無水p-tert-ブチル安息香酸、無水p-tert-アミル安息香酸、無水p-tert-オクチル安息香酸、無水o-メトキシ安息香酸、無水m-メトキシ安息香酸及び無水アニス酸等が例示されるが、安息香酸が最も好ましい。安息香酸類の配合割合は、ポリ乳酸100重量部に対して、引裂き強度及び引張伸度の点から1～10重量部、好ましくは2～6重量部である。

【0017】本発明における糖アルコール及び安息香酸類によるポリ乳酸分子の拘束効果は、以下の作用機構によるものと推定される。糖アルコールとして最も好ましいソルビトールを例に挙げて説明する。ソルビトールは分子内に6個の水酸基を有しており親水性の高い可塑性能を有する化合物であるが、この水酸基の2～4個を安息香酸類と反応させてエステル化封鎖されたものは、親水性が低下してポリ乳酸との相溶性が向上することが分か

った。これらの配合方法は、予めソルビトール及び安息香酸類を液相又は固相でエステル化反応させたものをポリ乳酸に添加してもよく、又はソルビトール及び安息香酸類をポリ乳酸と共に押出機に供給して熔融混練することによってエステル化反応させるのと同時に配合しても良い。安息香酸類によって部分エステル化されたソルビトールは、ポリ乳酸と混和してポリ乳酸分子間の凝集力を緩和すると共に、嵩高なベンゼン環がポリ乳酸分子間に挟まることによってポリ乳酸分子を束ねて引裂き抵抗性を付与するのではないかと推定される。

【0018】第二発明の組成物に用いる変性澱粉は、後述の澱粉、可塑剤及び水を配合して得られるものである。変性澱粉の配合割合は、ポリ乳酸100重量部に対して、生分解性の点から50〜230重量部、好ましくは70〜200重量部である。また変性澱粉は、澱粉無水物（含水量が0重量%の澱粉）換算100重量部に対して、生分解性の点から可塑剤を15〜40重量部及び水を2〜8重量部の割合で変性澱粉中に含有させるように配合されたものが好ましい。

【0019】第二発明の組成物に用いる変性澱粉の原料澱粉は、通常の平衡水分を含有する澱粉が好適に用いられるが、予備乾燥により含水量を5重量%以下にした乾燥澱粉や、糊化、湿熱処理等の物理処理を行なった加工澱粉、更には軽度でエステル化、エーテル化、酸化等の化学処理を行なった化工澱粉を使用しても良い。

【0020】本発明の変性澱粉の製造に用いる可塑剤は、澱粉と混和して熱可塑性を付与し得るものであれば何れも使用出来、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、ソルビトール等が例示されるが、取り扱い易さとコストの点でグリセリンが最も好ましい。

【0021】本発明の変性澱粉の製造に用いる水は、ポリ乳酸、澱粉等の品質や後述の熔融混練装置に使用されている材料の腐食などに対して悪影響を及ぼす不純物、例えば酸性物質を含まないことが好ましく、純水、工業用水、水道水、地下水等が例示されるが、取り扱い易さとコストの点で工業用水が最も好ましい。

【0022】本発明の組成物は、用途に応じて更に滑剤、充填剤等の助剤を含有させることが出来る。滑剤は特にインフレーションフィルムの開口性や製袋加工性を向上させるために用いるもので、例えばステアリン酸アミド、オレイン酸アミド、エルカ酸アミド等を使用出来る。滑剤の添加量は組成物基準で0.3〜0.5重量%が適当である。充填剤は天然有機繊維、木粉等が使用出来、その配合量は用途に応じて、組成物100重量部に対して、10〜300重量部の範囲で用い得る。

【0023】次に本発明の組成物の代表的な製造方法を具体的に説明する。第一発明の組成物は、ポリ乳酸ペレットを粉碎したものに所定量の糖アルコール及び安息香酸類を混合して第一の押出機にフィードし、熔融混練し

てペレタイズすることによって得られる。この組成物を以後、変性ポリ乳酸と称することがある。変性ポリ乳酸ペレットは射出成形機、押出成形機、中空成形機等にフィードして射出成形品、フィルム、シート若しくは中空成形品等を製造することが出来る。また、生分解性熱可塑性樹脂を用いた層に、変性ポリ乳酸ペレットを用いたフィルム又はシートを少なくとも1層積層して積層成形品とすることも出来る。該積層成形品の層構成としては、例えばポリ乳酸以外の脂肪族ポリエステルのような生分解性熱可塑性樹脂を用いた層／変性ポリ乳酸を用いた層の2種2層、変性ポリ乳酸を用いた層／上述の変性澱粉を用いた層／変性ポリ乳酸を用いた層の2種3層等の積層成形品が例示出来る。該積層成形品は、共押出法、押出ラミネート法、ドライラミネート法、熱ラミネート法等の公知の積層化技術によって製造することが出来る。

【0024】第二発明の組成物は、先ず所定量の澱粉、可塑剤及び水を高速ミキサーで十分に混合する。得られた混合物を第一の押出機にフィードして加熱混練して熱可塑性化された澱粉即ち変性澱粉ペレットを製造する。これを変性ポリ乳酸ペレットと混合し、高速ミルで粉碎後、更に高速ミキサーで十分に混合する。得られた混合物を第二の押出機にフィードして熔融混練して成形用組成物ペレットを製造する。この第二発明の組成物ペレットを射出成形機、押出成形機、中空成形機等にフィードして射出成形品、フィルム、シート若しくは中空成形品等を製造することが出来る。また、生分解性熱可塑性樹脂を用いた層に、この第二発明の組成物ペレットを用いたフィルム又はシートを少なくとも1層積層して積層成形品とすることも出来る。該積層成形品の層構成としては、例えばポリ乳酸以外の脂肪族ポリエステルの様な生分解性熱可塑性樹脂を用いた層／第二発明の組成物を用いた層の2種2層、第二発明の組成物を用いた層／変性澱粉を用いた層／第二発明の組成物を用いた層の2種3層、変性ポリ乳酸を用いた層／変性澱粉を用いた層／第二発明の組成物を用いた層の3種3層等の積層成形品が例示出来る。該積層成形品は、共押出法、押出ラミネート法、ドライラミネート法、熱ラミネート法等の公知の積層化技術によって製造することが出来る。

【0025】第一の押出機は、糖アルコール及び安息香酸類を反応させ、ポリ乳酸に混和させるもの（第一発明の組成物の場合）であり、また澱粉を熱可塑性化し、含水率を調節するためのもの（第二発明の組成物の場合）で、この押出機は被押出物に十分な剪断力を作用させるため1軸押出機が好ましく、混合段階及び混練段階での揮発分含量調整のため少なくとも2ヶ所のベント孔を有し、また十分な滞留時間を持たせられる様なもの（例えばL/D35以上）が望ましい。スクリュウは被押出物を2段圧縮し得る構造で、特に1段目の圧縮部で強剪断をかけられる様な構造が望ましい。第二発明の組成物の場

合、変性澱粉が、澱粉無水物換算100重量部に対して、可塑剤を15~40重量部及び水を2~8重量部の割合で変性澱粉中に含有させるように配合するためには、可塑剤及び水の添加量並びに第一の押出機における押出温度、剪断力、押出時間(被押出物の滞留時間)及びベントの数や位置等を適宜調整する必要がある。

【0026】第二の押出機は、変性ポリ乳酸及び変性澱粉を十分に混和均一化するためのもの(第二発明の組成物の場合)で、1軸押出機でもよいが、2軸押出機の方が好ましい。

【0027】第一及び第二の押出機でそれぞれ均一化された熔融状態の組成物は、通常ホットカット方式でペレット化されるが、ポリ乳酸を多量に含む組成物の場合には水中を通過させるストランドカット若しくはアンダーウォーターカット方式を採用することも出来る。

【0028】第一発明の組成物を成形して得られる成形品は、引裂き強度及び引張伸度が改善された特徴を有している。これは上述のポリ乳酸の可塑化効果及びポリ乳酸分子の拘束効果によると推定される。

【0029】第二発明の組成物を成形して得られる成形品は、自然界においてその成分であるポリ乳酸自体より遙かに速く微生物により分解される特徴を有している。これは表面層に多く分散している糊化された変性澱粉が先ず微生物分解してポリ乳酸からなる疎水性ポリマー相に無数の穴を形成し、表面積を拡大して加水分解及び微生物による疎水性ポリマーの分解を促進することによると推定される。

【0030】

【実施例】以下、具体的に実施例を挙げて説明するが、本発明の範囲はこれに限定されるものではない。実施例及び比較例に用いた材料は次の通りである。

ポリ乳酸：ポリ乳酸「ラクティ(登録商標)」#9040

((株)島津製作所製)

糖アルコール：ソルビトール(サンエイ糖化(株)製)

安息香酸類：安息香酸(三菱化学(株)製)

澱粉： α 化澱粉(ナショナルスターチ&ケミカル(株)製、品番：1215、含水率12.5重量%)

可塑剤：グリセリン「食添用グリセリン(商品名)」(旭電化工業(株)製)

水：水(工業用水)

滑剤：ステアリン酸アミド「ダイヤミッド(登録商標)」#200(日本化成(株)製)

フィルム製造用原料ペレットを次の様にして製造した。

【0031】実施例1

変性ポリ乳酸の製造

ポリ乳酸(ペレット状ポリ乳酸)の粉碎品100重量部、ソルビトール1.5重量部及び安息香酸3.0重量部の割合の配合物を第一押出機(単軸押出機、口径50mm、L/D40、2ベント)にフィードして160℃で熔融混練し、押し出した熔融樹脂をホットカットして変性ポリ乳酸ペレットを

得た。

【0032】実施例2

変性ポリ乳酸/変性澱粉組成物の製造

(1)変性澱粉の製造

α 化澱粉100kgを高速ミキサーで攪拌しつつ60℃に昇温し、水(工業用水)32kg及びグリセリン30kgを徐々に加えて30分攪拌を続けた後、排出口を開いて、スクリーフィーダーにより内容物を第一押出機にフィードした。第一押出機(単軸押出機、口径50mm、L/D40、2ベント)の第一ゾーンにおいて120℃で混練後、ベントで水分を抜き、第二ゾーンで160℃に昇温して16Mpaに圧縮混練後、計量ゾーンで80℃に冷却して押し出し、ホットカットペレットを製造した。この変性澱粉ペレットの含水率は5重量%であった。

(2)変性ポリ乳酸/変性澱粉組成物の製造

変性澱粉ペレット100kg、実施例1で製造された変性ポリ乳酸ペレット100kg及びステアリン酸アミド1kgを高速ミルにフィードして粉碎・混合後、60℃に昇温した高速ミキサーで混和後、排出口を開いて、内容物を第二押出機(二軸押出機、口径40mm、L/D40、2ベント)にフィードして180℃で熔融混練後、押し出して変性ポリ乳酸/変性澱粉組成物のホットカットペレットを製造した。

【0033】実施例3

グリセリン配合量を15kgとした以外は、実施例2に準拠して変性ポリ乳酸/変性澱粉組成物ペレットを製造した。

【0034】インフレーションフィルムの製造を次の様に行った。各実施例で製造されたペレットを円形ダイ(100mmφ、リップ開き1mm)を備えた押出機(単軸押出機、40mmφ、L/D36、2ベント、2段圧縮スクリーン)にフィードし、先端樹脂温140℃、樹脂圧10Mpaで、チューブ状に押し出したフィルムをブロー比3で引き取った。バブル内部は室温の空気で常時置換した。得られたフィルムは折り径180mm、厚さ0.04mmで、何れも均一・半透明であった。

【0035】比較例1

ペレット状ポリ乳酸からフィルムを直接製造した。

【0036】比較例2

変性ポリ乳酸ペレットの代わりにペレット状ポリ乳酸を用いた以外は、実施例2に準拠してポリ乳酸/変性澱粉組成物ペレット及びフィルムを製造した。

【0037】フィルムの評価は次の様に行った。

1)フィルム引張強伸度

インフレーションフィルム成膜後、幅10mm長さ200mmの試験片をフィルムの長手方向(MD)及び幅方向(TD)について採取し、温度23℃、相対湿度50%の室内に3日間状態調節した後、引張試験機にチャック間100mmでセットして引張速度500mm/分で引張試験を行い、破断時の強度(MPa)及び伸度(%)を記録した。

2)引裂き強度

得られたフィルムを該フィルムの縦方向に手で引裂き、裂け易さを判定した。

3) 透明性

得られたフィルムを目視により透明性を判定した。

4) 生分解性試験

得られたフィルムをB5サイズに裁断し、堆肥混合土中に埋め込み、3ヶ月及び6ヶ月目に掘り出して、フィルムの状態を目視観察し、次の3段階で評価した。破片の残存

が確認出来る程度で、殆どフィルム形状が維持されていない。フィルムの形は残っているが、全面に多数の亀裂及び穴が認められる。殆ど変化が認められず、原形を保っている。物性試験結果を表1に示した。また引張強度の数値はMD/TDとして示した。また生分解性は3ヶ月/6ヶ月として示した。

【0038】

【表1】

	引張破断強度	引張破断伸度	引裂き強度	透 明 性	生分解性
実施例 1	50 / 25	50 / 20	良好	良好	c / c
実施例 2	33 / 23	500 / 250	良好	良好	a / a
実施例 3	35 / 28	250 / 100	良好	良好	a / a
比較例 1	80 / 50	10 / 5	裂け易い	良好	c / c
比較例 2	25 / 20	100 / 50	裂け易い	白色不透明	b / b

【0039】この結果によれば、本発明範囲の組成物で引裂き強度、引張破断伸度の改善されたポリ乳酸系フィルム、又はポリ乳酸/澱粉系フィルムが得られた。一方変性(可塑化)処理を行わないポリ乳酸から得られたフィルムは、引裂き強度が小さく、伸度も小さいものであった。また本発明のポリ乳酸/澱粉系組成物から得られたフィルムは、透明性に優れ、生分解速度も速いことが明らかである。

【0040】

【発明の効果】本発明の組成物を例えばフィルムに成形

した場合、耐水性に富み、引裂き強度及び引張伸度の大きい、実用的な機械的強度を有する生分解性フィルムが得られる。このフィルムを生ゴミ用の袋にすれば、そのままコンポストにすることが出来、また農業用マルチフィルムに用いれば、使用後そのまま土中に鋤き込んで良く、労力の軽減と自然に優しい材料が提供される。また第二発明の組成物は、従来の澱粉系生分解性樹脂組成物に比し、生分解性を高め、且つ澱粉含有量を大きくすることが出来、大幅なコストダウンが可能である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード(参考)
C 08 K	5/09	C 08 K	5/09
	5/53		5/53
C 08 L	3/02	C 08 L	3/02

F ターム(参考) 2B024 DB01 DB07
 4F071 AA08 AA43 AC05 AC09 AE04
 AF14 AF21 AF53 AH01 AH04
 BA01 BB05 BB06 BB07 BB09
 BC01 BC04
 4F100 AH02B AJ03B AJ07B AK01A
 AK41B BA02 CA04B JB16A
 JC00A JC00B JK01
 4J002 AB002 AB042 AB052 CF181
 CF191 EC057 ED026 EF096
 FD010 FD026 FD170 GA01
 GG02